



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 13 FEV. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354*03

26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT

N° Indigo 0 825 83 85 87

0,15 € TTC/min

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

Réservé à l'INPI

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 1/2****BR1**

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 @ W / 030103

REMISE DES PIÈCES

DATE

13 OCT 2003

LIEU

75 INPI PARIS

N° D'ENREGISTREMENT

0311937

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE

13 OCT. 2003

PAR L'INPI

**1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE****CABINET PLASSERAUD****84, rue d'Amsterdam
75440 PARIS CEDEX 09****Vos références pour ce dossier**

(facultatif)

BLO/FC-BFF030355**Confirmation d'un dépôt par télécopie**☐ N° attribué par l'INPI à la télécopie**2 NATURE DE LA DEMANDE****Cochez l'une des 4 cases suivantes**Demande de brevet ☒Demande de certificat d'utilité ☐Demande divisionnaire ☐*Demande de brevet initiale*

N°

Date

ou demande de certificat d'utilité initiale

N°

Date

Transformation d'une demande de
brevet européen *Demande de brevet initiale*☐

N°

Date

3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)**OUVRAGE EN SOL RENFORCE ET PROCEDE POUR SA CONSTRUCTION****4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ
OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE
LA DATE DE DÉPÔT D'UNE
DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE**

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

☐ S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»**5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)**☒ **Personne morale** ☐ **Personne physique**Nom
ou dénomination sociale

Prénoms

Forme juridique

N° SIREN

Code APE-NAF

Domicile

Rue

ou
siège

Code postal et ville

Pays

Nationalité

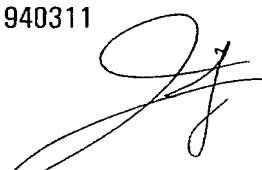
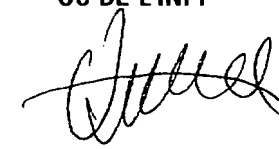
N° de téléphone (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

FREYSSINET INTERNATIONAL (STUP)**Société par Actions Simplifiée****572152692****1Bis, rue du Petit Clamart 78140 VELIZY cédex****FRANCE****Française**

N° de télécopie (facultatif)

☐ S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»Remplir impérativement la 2^{ème} page

REMISE DES PIÈCES DATE 13 OCT 2003 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0311937 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	DB 540 W / 030103
6 MANDATAIRE (s'il y a lieu) Nom Prénom Cabinet ou Société N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel Adresse : Rue Code postal et ville Pays N° de téléphone (facultatif) N° de télécopie (facultatif) Adresse électronique (facultatif)		BLO/FC-BFF030355 Cabinet PLASSERAUD 84, rue d'Amsterdam 75009 PARIS	
7 INVENTEUR (S) Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
8 RAPPORT DE RECHERCHE Établissement immédiat ou établissement différé Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG	
10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS Le support électronique de données est joint La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Bertrand LOISEL CPI n° 940311		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI  	

OUVRAGE EN SOL RENFORCE ET PROCEDE POUR SA CONSTRUCTION

La présente invention concerne la construction d'ouvrages en sol renforcé ou terre armée. Cette technique de construction est couramment utilisée pour réaliser des ouvrages tels que des murs de soutènement, des
5 culées de ponts, etc.

Un ouvrage en sol renforcé associe un remblai compacté, un parement et des renforcements habituellement connectés au parement.

Divers types de renforcements peuvent être utilisés: métalliques (par exemple en acier galvanisé), synthétiques (par exemple à base de fibres de polyester)... Ils sont mis en place dans le sol avec une densité dépendant des
10 contraintes pouvant s'exercer sur l'ouvrage, les efforts de poussée du terrain étant repris par le frottement sol-renforcements.

Le parement est le plus souvent réalisé à partir d'éléments préfabriqués en béton, en forme de dalles ou de blocs, juxtaposés pour
15 recouvrir la face frontale de l'ouvrage. Il peut y avoir des décrochements horizontaux sur cette face frontale entre différents niveaux du parement, lorsque l'ouvrage comporte une ou plusieurs terrasses. Dans certains ouvrages, le parement peut être construit in situ en coulant du béton ou un ciment spécial.

20 Les renforcements placés dans le remblai sont solidarisés au parement à l'aide d'organes de connexion mécanique pouvant prendre diverses formes. Une fois l'ouvrage terminé, les renforcements répartis dans le remblai transmettent des charges élevées, pouvant aller jusqu'à plusieurs tonnes. Leur connexion au parement doit donc être robuste pour conserver la cohésion de
25 l'ensemble.

Ces connexions entre les renforcements et le parement sont souvent des points sensibles de l'ouvrage. L'effort maximum qu'elles peuvent reprendre risque d'être dépassé si le sol subit des tassements différentiels ou encore en cas de séisme.

D'autre part, les organes de connexion présentent des risques de dégradation. Ils sont souvent sensibles à la corrosion due à l'humidité ou à des agents chimiques présents ou infiltrés dans le remblai. Cet inconvénient empêche souvent d'utiliser des organes de connexion métalliques. Les
5 organes de connexion sont parfois réalisés à base de résines ou de matériaux composites pour être moins facilement corrodables. Mais leur coût est alors augmenté, et il est difficile de leur conférer de bonnes propriétés mécaniques sans recourir à des parties métalliques. Par exemple, si les renforcements sont en forme de bande et viennent s'accrocher en formant une boucle derrière un
10 barreau solidarisé au parement (US-A-4 343 571, EP-A-1 114 896), ce barreau est sollicité en flexion, ce qui n'est pas idéal pour des matériaux synthétiques.

Par construction, les éléments de parement préfabriqués comportent un nombre déterminé d'emplacements pour des connexions aux renforcements du remblai. Il en résulte des contraintes pour la conception générale de
15 l'ouvrage, notamment en termes de densité de mise en place des renforcements. Par exemple, si les éléments préfabriqués offrent chacun quatre points d'attache, le concepteur devra prévoir d'y raccorder autant de fois les renforcements, ou éventuellement un nombre plus faible, mais toujours entier. Si le calcul de structure requiert par exemple 2,5 paires de
20 renforcements principaux par élément préfabriqué, il faut prévoir un surplus important en quantité de renforcement, avec une incidence notable sur le coût. Ces considérations compliquent la conception de l'ouvrage, l'optimisation requérant en général des densités de renforcement variables d'un endroit à l'autre dans le remblai.

25 Un but de la présente invention est de proposer un nouveau mode de liaison entre le parement et les renforcements disposés dans le remblai qui, dans certaines réalisations au moins, permette de réduire l'incidence des problèmes ci-dessus.

L'invention propose ainsi un ouvrage en sol renforcé, comprenant un
30 remblai, des renforcements principaux s'étendant dans une zone renforcée du remblai située à l'arrière d'une face frontale de l'ouvrage, et un parement placé le long de ladite face frontale. Selon l'invention, les renforcements principaux

sont déconnectés du parement, et l'ouvrage comprend en outre des éléments secondaires connectés au parement et s'étendant dans une zone du remblai qui présente, avec ladite zone renforcée, une partie commune où des efforts sont transmis entre les renforcements principaux et les éléments secondaires
5 par le matériau du remblai.

Cette structure d'ouvrage en sol renforcé présente des avantages significatifs. En particulier, l'ouvrage peut avoir une bonne tenue en présence de petits mouvements du terrain. De tels mouvements n'entraînent pas un arrachement entre les renforcements et le parement comme dans les ouvrages
10 connus, mais ils peuvent donner lieu à de légers glissements entre les renforcements principaux et les éléments secondaires, par cisaillement du matériau de remblai situé entre elles, évitant ainsi d'endommager irréversiblement l'ouvrage. Cet avantage est particulièrement obtenu lorsque les éléments secondaires s'étendent dans le remblai jusqu'à une distance
15 sensiblement plus faible que les renforcements principaux, par rapport à la face frontale.

Comme le matériau du remblai contribue à la liaison des renforcements principaux avec les éléments secondaires et donc avec le parement, ils permettent avantageusement d'éviter d'attacher aux renforcements principaux
20 des organes de connexion mécanique transmettant les efforts au parement. On peut ainsi éliminer les problèmes de corrosion ou de dégradation fréquemment rencontrés au niveau de tels organes de connexion dans les réalisations antérieures.

La structure selon l'invention permet une conception globale de
25 l'ouvrage en sol renforcé en optimisant séparément et de façon indépendante ses deux parties: (1) parement et éléments secondaires connectés, et (2) zone renforcée par les renforcements principaux.

Ce dernier avantage procure en lui-même un intérêt important à la structure proposée, indépendamment des avantages précédemment
30 mentionnés. On peut se représenter la structure comme constituée de deux massifs de sol renforcé, l'un avec les renforcements principaux et l'autre avec

les éléments secondaires liés au parement, mutuellement emboîtés pour conférer la cohésion à l'ensemble. L'optimisation séparée de ces deux massifs procure un gain économique important.

De préférence, il n'y a sensiblement aucun contact direct entre les
5 renforcements principaux et les éléments secondaires. Dans une réalisation préférée de l'ouvrage, le parement comprend des éléments préfabriqués dans lesquels les éléments secondaires sont en partie noyés. Ces éléments préfabriqués sont typiquement en béton, les éléments secondaires pouvant
10 consister en des armatures synthétiques souples ayant chacune au moins une partie moulée dans le béton d'un des éléments préfabriqués. Le parement peut aussi comprendre des éléments préfabriqués ayant chacun au moins une portion saillante formant un des éléments secondaires. De tels éléments préfabriqués ont par exemple un profil en L.

L'invention est applicable à la réparation d'un ouvrage existant, mais
15 son application préférée est celle de la réalisation d'un nouvel ouvrage.

Un second aspect de l'invention se rapporte ainsi à un procédé de construction d'un ouvrage en sol renforcé, dans lequel on dispose un parement suivant une face frontale de l'ouvrage délimitant un volume à remblayer, on dispose des renforcements principaux dans une zone dudit volume, on apporte
20 du matériau de remblai dans ledit volume et on compacte le matériau de remblai. Selon l'invention, on ne connecte pas de façon permanente les renforcements principaux au parement, et on installe des éléments secondaires, connectés au parement, dans une zone du volume à remblayer qui présente une partie commune avec la zone où sont disposés les
25 renforcements principaux, de façon qu'après apport et compactage du matériau de remblai, des efforts soient transmis entre les renforcements principaux et les éléments secondaires par le matériau de remblai situé dans ladite partie commune.

Le parement est avantageusement réalisé par assemblage d'éléments
30 préfabriqués. Mais il peut aussi être construit in situ.

D'autres particularités et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description ci-après d'exemples de réalisation non limitatifs, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- 5 - la figure 1 est une vue schématique en coupe latérale d'un ouvrage en sol renforcé selon l'invention en cours de construction;
- la figure 2 est une vue partielle en perspective de cet ouvrage; et
- la figure 3 est une vue schématique en coupe latérale d'une variante de réalisation d'un ouvrage selon l'invention

10 Les figures illustrent l'application de l'invention à la construction d'un mur de soutènement en sol renforcé. Un remblai compacté 1, dans lequel sont distribués des renforcements principaux 2, est délimité sur le côté frontal de l'ouvrage par un parement 3 constitué en juxtaposant des éléments préfabriqués 4, en forme de dalle dans la réalisation illustrée par les figures 1 et 2, et sur le côté arrière par le terrain 5 contre lequel est érigé le mur de soutènement.

15 Dans l'exemple représenté (figure 2), des renforcements principaux 2 consistent en des armatures synthétiques en forme de bandes suivant des trajectoires en zigzag dans des plans horizontaux à l'arrière du parement 3. il peut notamment s'agir de bandes de renforcement commercialisées sous la
20 marque "Paraweb".

La figure 1 montre schématiquement la zone Z1 du remblai renforcé par ces armatures en bande 2.

25 Les renforcements principaux 2 ne sont pas connectés positivement au parement 3, ce qui dispense de les attacher à des organes de connexion spécifiques. Pour assurer la cohésion du mur de soutènement, des éléments ou armatures secondaires 6 sont connectés aux éléments de parement 4, et s'étendent sur une certaine distance qu'au sein du remblai 1. Ces armatures secondaires 6 contribuent à renforcer le sol dans une zone Z2 située immédiatement au dos du parement 3.

La cohésion de l'ouvrage résulte du fait que les zones renforcées Z1 et Z2 se recouvrent dans une partie commune Z'. Dans cette partie commune Z', le matériau du remblai 1 présente une grande résistance du fait qu'il est renforcé par les armatures 2 et 6. Il est ainsi en mesure de soutenir les contraintes de cisaillement qui s'exercent du fait des efforts de traction subis par les armatures. Cette partie Z' doit naturellement avoir une épaisseur suffisante pour bien tenir le parement 3. En pratique, une épaisseur d'un à quelques mètres suffira généralement. En revanche, les renforcements principaux 2 peuvent s'étendre beaucoup plus profondément dans le remblai 1, comme le montre la figure 1. La simple connexion d'armatures courtes 6 au dos des éléments de parement 4 permet ainsi de maintenir le parement appliqué contre des remblais pouvant être de grand volume.

Il est préférable d'éviter les contacts entre les renforcements principaux 2 et les armatures secondaires 6 dans la partie commune Z'. En effet, on ne compte pas sur les forces de frottement entre armatures pour reprendre les efforts de traction étant donné qu'il est difficile de bien maîtriser ces forces de frottement. En revanche, dans le métier du sol renforcé, on maîtrise mieux les interfaces entre armatures et remblai, ce qui permet de s'appuyer sur les propriétés de résistance du remblai renforcé sollicité en cisaillement.

Dans l'exemple représenté, les armatures secondaires 6 sont également des bandes à base de fibres synthétiques. Leur connexion au parement 3 peut être réalisée de diverses manières. Elles peuvent être attachées au parement à l'aide d'organes de connexion classiques, par exemple du genre décrit dans EP-A-1 114 896.

Dans une réalisation préférée, ces armatures secondaires 6 sont intégrées lors de la fabrication des éléments de parement 4. Dans le cas fréquent où les éléments 4 sont préfabriqués en béton, une partie des armatures secondaires 6 peut être noyée dans le béton moulé d'un élément 4. Cette partie moulée peut notamment former une ou plusieurs boucles autour de fers d'armature du béton des éléments 4, ce qui assure leur accrochage ferme au parement.

Dans l'exemple de configuration d'ouvrage illustré par les figures 1 et 2, les renforcements principaux 2 et les armatures secondaires 6 sont disposés dans des plans horizontaux superposés en alternance sur la hauteur de l'ouvrage. Seuls deux plans adjacents sont montrés sur la figure 2 afin d'en
5 faciliter la lecture. Comme indiqué précédemment, les renforcements principaux 2 sont posés en zigzag entre deux lignes au droit desquelles ils se replient. La distance entre ces deux lignes dépend du volume de la zone renforcée Z1. Le pas du motif en zigzag dépend de la densité de renforcement requise par le calcul de structure.

10 Toujours dans l'exemple de la figure 2, des armatures secondaires 6 forment un motif en peigne dans chaque plan horizontal où elles se trouvent, la bande d'armature formant une boucle à l'intérieur d'un élément de parement 4 entre deux dents adjacentes du peigne.

15 Pour édifier l'ouvrage présenté sur les figures 1 et 2, on peut procéder comme suit:

- 20 a) mettre en place une partie des éléments de parement 4 afin d'être en mesure d'apporter ensuite du matériau de remblai sur une certaine hauteur. De façon connue, le montage et le positionnement des éléments de parement peut être facilité par des organes d'assemblage placés entre eux;
- 25 b) installer une bande de renforcement principal 2 sur le remblai déjà présent, en la posant en zigzag comme indiqué sur la figure 2. Une légère traction est exercée entre les deux lignes de rebroussement de la bande de renforcement 2, par exemple à l'aide de barres disposées
30 suivant ces lignes et autour desquelles la bande vient se replier à chaque point de rebroussement;
- c) apporter du matériau de remblai par-dessus la couche de renforcement principal 2 qui vient d'être installée, jusqu'au prochain niveau des armatures secondaires 6 sur le côté arrière des éléments de parement 4. Ce matériau de remblai est compacté au fur et à mesure de son apport;

- d) poser sur le remblai les armatures secondaires 6 situées audit niveau, en exerçant sur elles une légère traction;
- e) apporter du matériau de remblai au-dessus de ce niveau et le compacter progressivement jusqu'à atteindre le prochain niveau spécifié pour la mise en place de renforcements principaux 2;
- f) répéter les étapes a) à e) jusqu'à atteindre le niveau supérieur du remblai.

Il est à noter que de très nombreuses variantes peuvent être apportées à la structure précédemment décrite et à son procédé de réalisation.

En premier lieu, les renforcements principaux 2 et les éléments secondaires 6 peuvent prendre des formes très diverses, telles qu'on les pratique dans le domaine du renforcement des sols (bande synthétique, barre métallique, grille métallique ou synthétique en forme de bande, de nappe, d'échelle, ...), nappe géotextile tissée ou non, etc.

De même, toutes sortes de parements peuvent être utilisés : éléments préfabriqués en forme de dalle, de bloc, ..., grillage métallique, jardinière, etc. D'autre part, il est parfaitement envisageable de construire le parement 3 en le moulant in situ à partir de béton ou de ciments spéciaux en ayant soin d'y connecter les éléments secondaires 6.

Dans certaines réalisations, les éléments secondaires peuvent être d'un seul tenant avec les éléments constitutifs du parement 3. La figure 3 illustre schématiquement une telle réalisation dans laquelle le parement 3 est réalisé à partir d'éléments préfabriqués 8 ayant chacun un profil en L : la partie dressée du L s'étend suivant la face frontale de l'ouvrage pour constituer le parement 3, tandis que l'autre partie L forme un élément secondaire 9 qui vient en saillie dans le remblai renforcé 1 pourvu des renforcements principaux 2. Un recouvrement suffisant Z' entre la zone Z1 renforcée par les renforcements principaux 2 et la zone Z2 dans laquelle pénètrent les éléments secondaires 9 permettra alors, comme précédemment, d'assurer la transmission des efforts entre le parement 3 et les renforcements 2 par l'intermédiaire du matériau du

remblai. Là aussi, il conviendra d'éviter de placer les renforcements principaux 2 au contact des éléments secondaires 9.

Les configurations tridimensionnelles retenues pour les renforcements principaux 2 et les éléments secondaires 6 au sein du remblai 1 peuvent également être très diverses: les motifs peuvent être autre qu'en zigzag ou en peigne; on peut trouver des renforcements principaux 2 et des éléments secondaires 6 dans un même plan horizontal (en évitant de préférence les contacts entre eux); on peut avoir dans la partie commune Z' un rapport variable entre la densité des renforcements principaux 2 et celle des éléments secondaires 6, 9; etc.

C'est l'un des avantages importants de la structure proposée que de permettre d'adopter des configurations et des densités de mise en place très variées pour les renforcements principaux 2 et les éléments secondaires 6, 9 puisque la transmission des efforts par le matériau de remblai situé entre eux élimine la plupart des contraintes constructives liées au mode de connexion entre les renforcements principaux et le parement. On pourra ainsi trouver au sein d'un même ouvrage des régions où les densités relatives de renforcements principaux et/ou d'éléments secondaires 6 varient notablement en étant optimisées séparément.

Au moment de poser le renforcement principal 2 sur un niveau du remblai (étape b ci-dessus), il est possible de connecter ce renforcement 2 au parement au moyen d'attaches provisoires destinées à se rompre lors du changement progressif de l'ouvrage par les niveaux suivants du remblai. De telles attaches provisoires, optionnelles, facilitent le positionnement correct des renforcements principaux, mais on ne compte pas sur elles pour transmettre des efforts à l'interface parement-remblai une fois l'ouvrage terminé.

REVENDICATIONS

1. Ouvrage en sol renforcé, comprenant un remblai (1), des renforcements principaux (2) s'étendant dans une zone renforcée (Z1) du remblai située à l'arrière d'une face frontale de l'ouvrage, et un parement (3)
5 placé le long de ladite face frontale, caractérisé en ce que les renforcements principaux sont déconnectés du parement, l'ouvrage comprenant en outre des éléments secondaires (6, 9) connectés au parement et s'étendant dans une zone (Z2) du remblai, qui présente, avec ladite zone renforcée, une partie commune (Z') où des efforts sont transmis entre les renforcements principaux
10 et les éléments secondaires par le matériau du remblai.
2. Ouvrage selon la revendication 1, dans lequel les éléments secondaires (6, 9) s'étendent dans le remblai (1) jusqu'à une distance sensiblement plus faible que les renforcements principaux (2), par rapport à la face frontale.
- 15 3. Ouvrage selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le parement (3) comprend des éléments préfabriqués (4) dans lesquels les éléments secondaires (6) sont en partie noyés.
4. Ouvrage selon la revendication 3, dans lequel les éléments préfabriqués (4) sont en béton et les éléments secondaires sont des armatures
20 synthétiques souples (6) ayant chacune au moins une partie moulée dans le béton d'un des éléments préfabriqués.
5. Ouvrage selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le parement (3) comprend des éléments préfabriqués (8) ayant chacun au moins une portion saillante (9) formant un des éléments secondaires.

6. Ouvrage selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel il n'y a sensiblement aucun contact direct entre les renforcements principaux (2) et les éléments secondaires (6, 9).

5 7. Procédé de construction d'un ouvrage en sol renforcé, dans lequel on dispose un parement (3) suivant une face frontale de l'ouvrage délimitant un volume à remblayer, on dispose des renforcements principaux (2) dans une zone (Z1) dudit volume, on apporte du matériau de remblai (1) dans ledit volume et on compacte le matériau de remblai, caractérisé en ce qu'on ne connecte pas de façon permanente les renforcements principaux au parement, 10 et en ce qu'on installe des éléments secondaires (6, 9), connectés au parement, dans une zone (Z2) du volume à remblayer qui présente une partie commune (Z') avec la zone où sont disposés les renforcements principaux, de façon qu'après apport et compactage du matériau de remblai, des efforts soient transmis entre les renforcements principaux et les éléments secondaires par le 15 matériau de remblai situé dans ladite partie commune.

8. Procédé selon la revendication 7, dans lequel on installe les éléments secondaires (6, 9) jusqu'à une distance sensiblement plus faible que les renforcements principaux (2), par rapport à la face frontale.

9. Procédé selon la revendication 7 ou 8, dans lequel le parement (3) 20 comprend des éléments préfabriqués (4, 8) incorporant des éléments secondaires (6, 9).

10. Procédé selon la revendication 9, dans lequel les éléments préfabriqués (4) sont en béton et les éléments secondaires comprennent des armatures synthétiques souples (6) ayant chacune au moins une partie moulée 25 dans le béton d'un des éléments préfabriqués.

11. Procédé selon la revendication 9, dans lequel certains au moins des éléments préfabriqués (8) ont au moins une portion saillante (9) formant une des éléments secondaires.

172

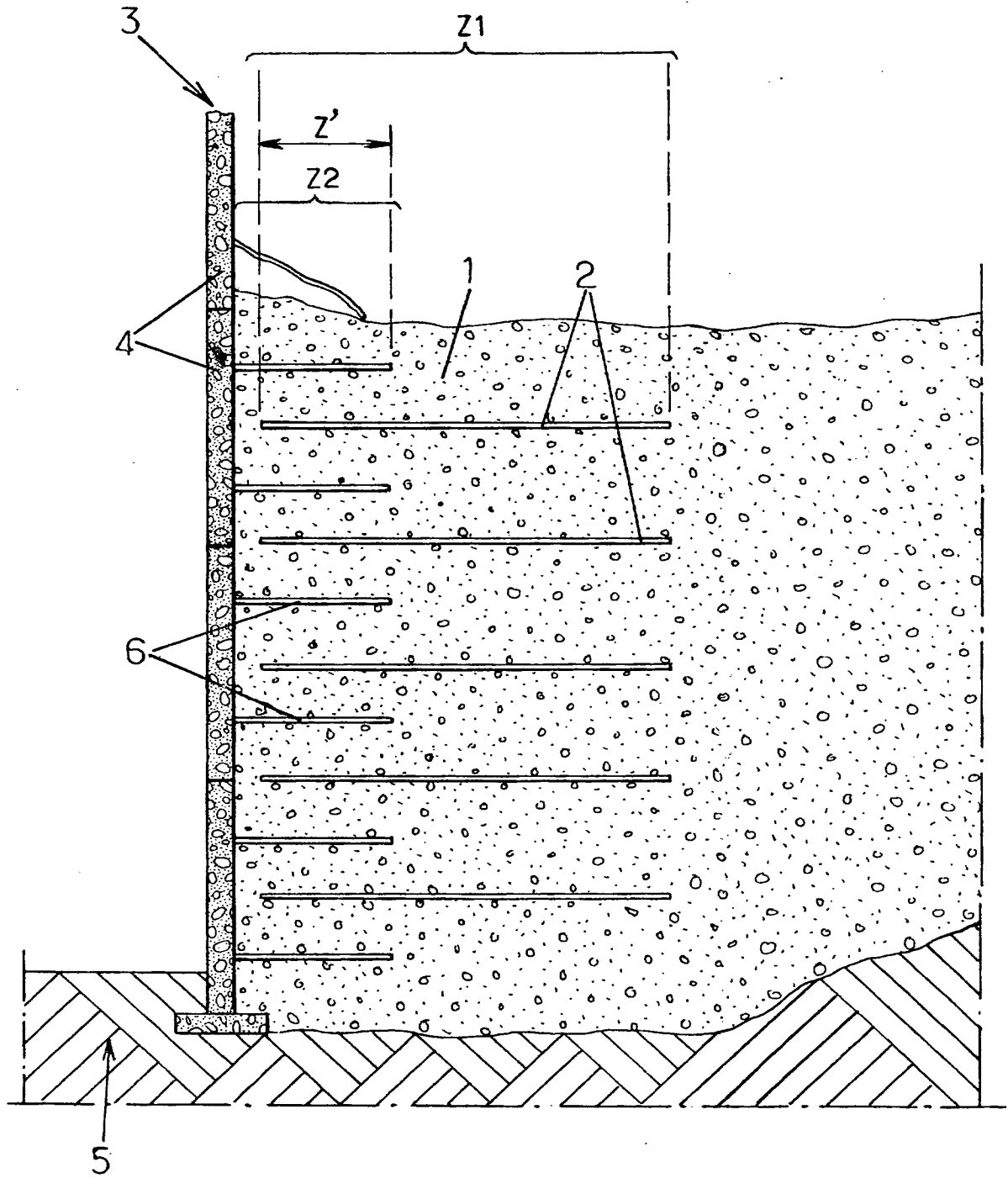


FIG.1.

FIG.2.

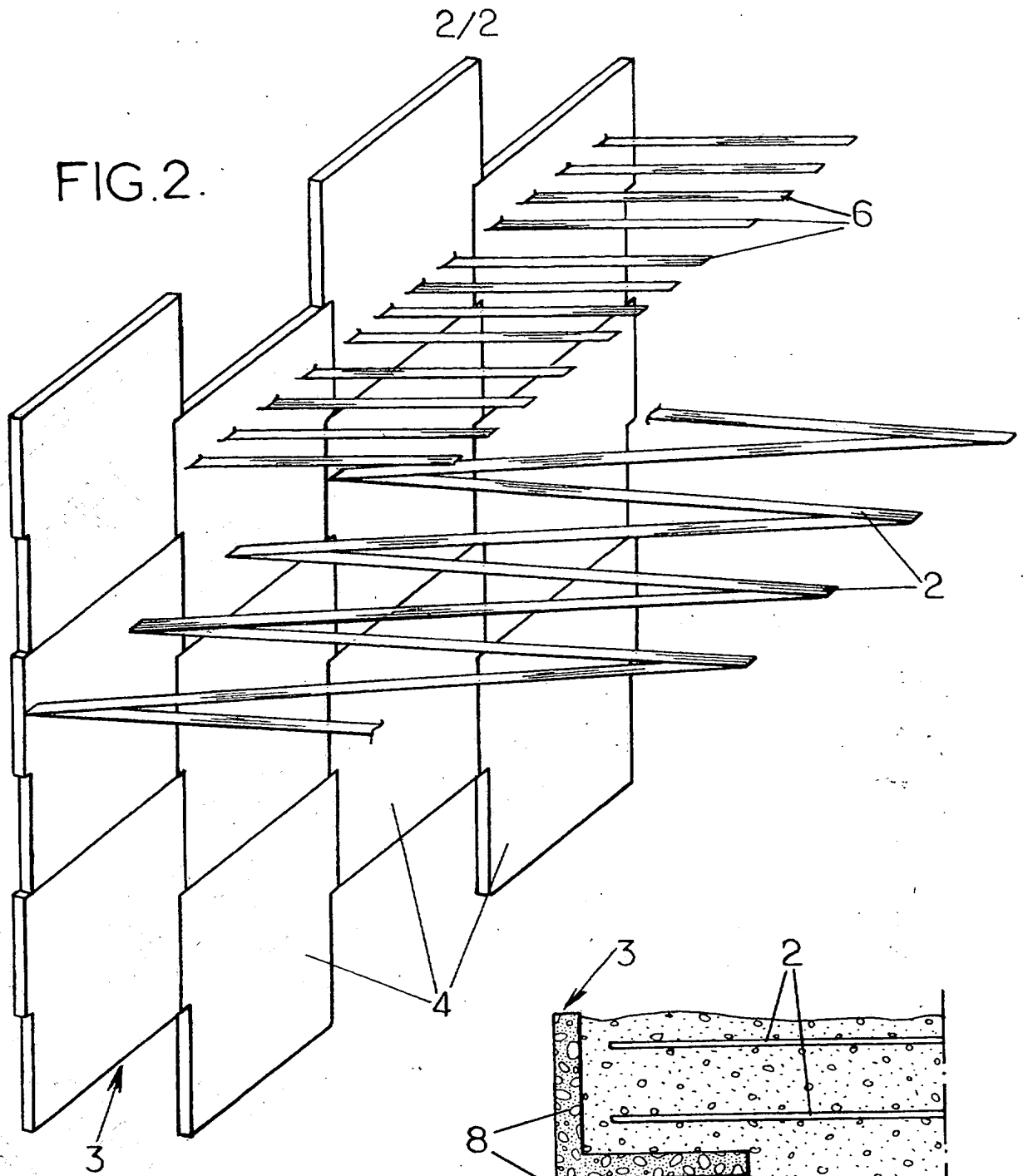
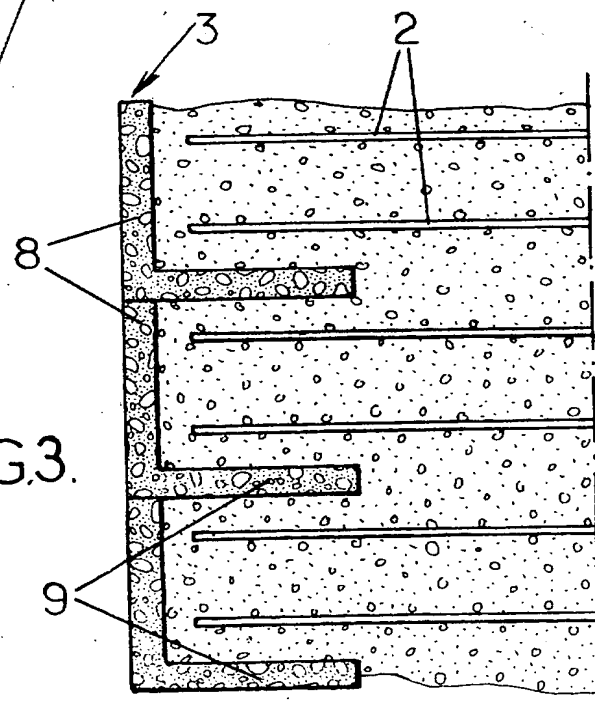


FIG.3.



DB 113 W / 270601

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.